JUNI 1973

Zend-, ontvang- en weergave principes voor kwaliteitsweergave

P. DE BOER

Inleiding

In deze artikelenreeks zullen de mogelijkheden worden besproken waarmede volgens de huidige technieken kwaliteitsweergave met behulp van radio-zend- en ontvangapparatuur mogelijk is. Waar nodig zullen echter ook laagfrequente technieken worden behandeld.

Grondbeginselen van de elektronica worden in zekere mate bekend verondersteld; de stof is enigszins gericht op MTS gediplomeerden.

Kwaliteitsweergave is een modewoord, waarover vakbroeders duchtig van mening kunnen verschillen. Er bestaan exact geformuleerde voorschriften, die bij strikte naleving toch bij veel luisteraars de vraag oproepen: moet ik dit nu werkelijk mooi vinden?

Wij willen ons daar liever niet in mengen en zullen uitgaan van de gedachte, hoe muziek en gesproken woord, voortgebracht in een goede klankzaal, zo onvervormd mogelijk (dus natuurgetrouw) kunnen worden overgebracht. Wij noemen dit „werkelijkheidsweergave". Wel kan worden gesteld, dat draadloze overdracht het beste kan worden gerealiseerd met behulp van frequentie-gemoduleerde zenders.

Er zijn twee belangrijke ontwikkelingen nodig geweest om het huidige hoge weergavepeil te realiseren. Dit was in de eerste plaats een brede frequentieband, nodig voor onberispelijke muziekweergave en verder de mogelijkheid van stereofonische weergave. Een nogal veel voorkomend misverstand dat het *onmogelijk* is met amplitude-gemoduleerde zenders onberispelijke muziekweergave te bereiken verdient hier enige aandacht. Omstreeks 1935, na de ontwikkeling van de elektrodynamische luidspreker, was reeds een voor die tijd alleszins aanvaardbare weergavekwaliteit bereikt. Ruimtegebrek in de ether noodzaakte echter tot samenpersen van zoveel mogelijk omroepstations in vooral de middengolven van 600 tot 200 meter (500 tot 1.500 kilo-hertz).

Internationaal werd overeengekomen om alle zenders met niet hogere frequenties dan 4.500 hertz te moduleren om aan zoveel mogelijk landen in Europa tenminste 2, of zelfs 3 zendstations te verschaffen.

Hierdoor werd het onmogelijk om „werkelijkheidsweergave" te bereiken: het menselijk oor kan tenslotte trillingen van 15.000 hertz waarnemen!

Wij zullen straks zien, dat voor frequentie-gemoduleerde zenders (in de band 88 tot 104 mega-hertz) veel minder beperkingen gelden.

Bij modulatie van een hoogfrequent draaggolf met een l.f.-signaal moeten altijd twee waarden van de laagfrequente trilling worden overgebracht, nl. de amplitude en de frequentie.

Het onderlinge verband hiertussen kan het duidelijkst op de volgende wijze worden verklaard: een pianist kan kiezen uit 56 toetsen, die klanken variërend van 27 tot 3520 Hz kunnen voortbrengen. Kiezen wij als voorbeeld het aanslaan van de muziektoon *a* van 440 Hz, dan wordt altijd tevens de sterkte van de toetsaanslag door de microfoon aan de zender doorgegeven. Hoe beide „informaties" op de draaggolf inwerken en te herkennen zijn (bij amplitude-modulatie) is in figuur 1c te zien; de toonhoogte van de *a* is gemakkelijk op de horizontale tijdas terug te vinden.

De bijbehorende momentele amplitude is eveneens niet moeilijk te herkennen, al moet er, om misverstand te voorkomen, op gewezen worden, dat de uitgezonden sterkte van

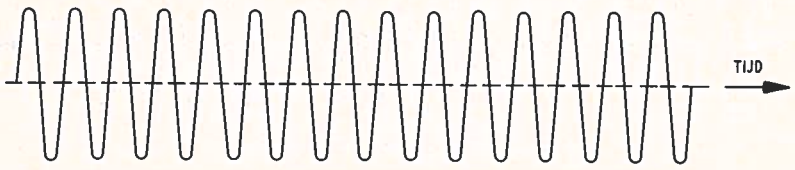


FIG. 1a ONGEMODULEERDE H.F.-TRILLING

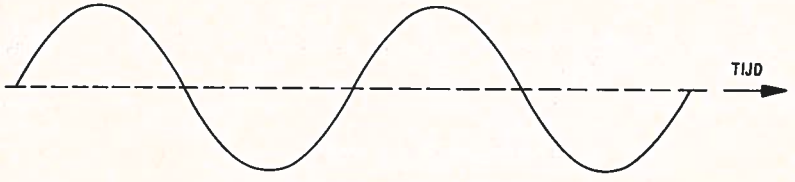


FIG. 1b MODULERENDE L.F.-TRILLING

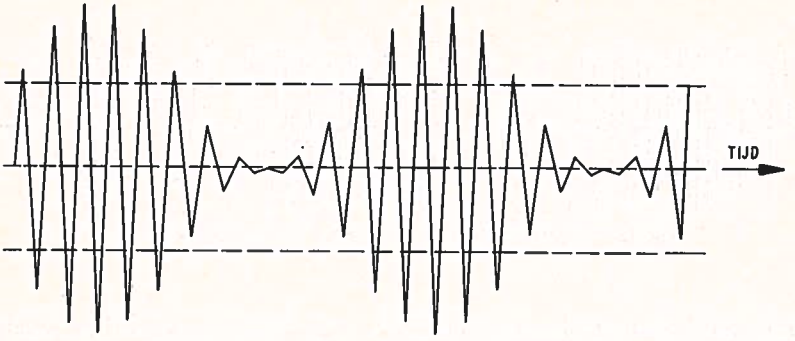


FIG. 1c TRILLING, WAARVAN DE AMPLITUDE IS GEMODULEERD

de hoogfrequente draaggolf beurtelings toe- en afneemt. De getekende figuur stelt een h.f.-draaggolf voor die 100% gemoduleerd is; d.w.z. de amplitude neemt bij de positieve helften van de laagfrequente trilling toe tot 2× de oorspronkelijke waarde; bij de negatieve helften daalt de draaggolf tot de nulwaarde.

Het herkennen van de twee informaties bij een frequentie-gemoduleerde trilling is soms niet zo eenvoudig; sterkte en toonhoogte worden wel eens verwisseld. In de figuren 2a, 2b en 2c wordt dit modulatieproces verduidelijkt. Evenredig met de sterkte van de l.f.-trilling neemt de draaggolffrequentie toe en af; positieve toppen veroorzaken een toename en negatieve een afname. Dit „harmonica"-effect is sterker naarmate de amplitude van het laagfrequente signaal groter is.

De frequentie van het over te brengen signaal, dus de toonhoogte, komt in de draaggolf tot uiting in het aantal malen, dat deze verandering per seconde optreedt. Dit geeft vaak aanleiding tot verwarring: als uitbeelding is dit niet te realiseren! De reeds eerder genoemde toon van 440 Hz laat het „harmonica" effect dus 440 maal per seconde optreden.

Men kan ook zeggen: indien de draaggolf wordt voorgesteld door een draaiende vector wordt bij A.M. de lengte der vector gevarieerd, terwijl het aantal omwentelingen con-

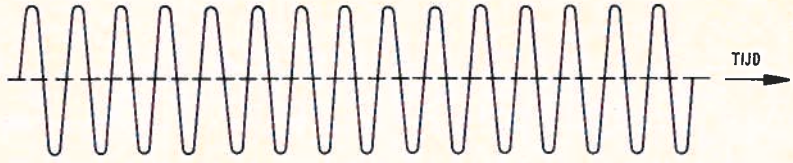


FIG. 2a ONGEMODULEERDE H.F.– TRILLING

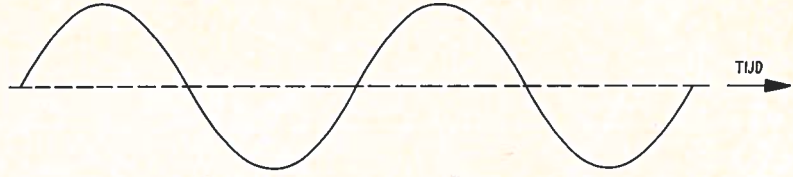


FIG. 2b MODULERENDE L.F.– TRILLING

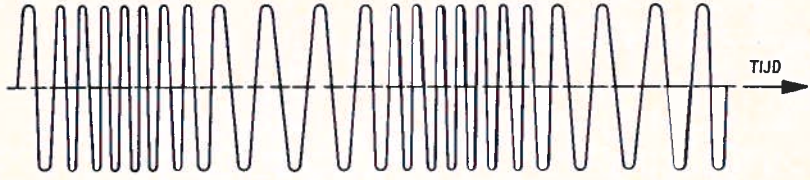


FIG. 2c TRILLING WAARVAN DE FREQUENTIE IS GEMODULEERD

stant blijft; bij F.M. blijft de lengte der vector constant, maar wordt het aantal omwentelingen gevarieerd.

F.M. is geen nieuwe methode; men kende haar reeds in de eerste dagen van de radiotechniek. Omstreeks 1934 werd frequentie-modulatie door de Amerikaan Armstrong verder ontwikkeld.

Hoe komt frequentie-modulatie aan de zendzijde tot stand?

Op de eenvoudigste wijze kan dit verkregen worden zoals in figuur 3 is voorgesteld. De hier getekende generator is op de draaggolf van de zender afgestemd. De generator oscilleert doordat het signaal door spoel L1 wordt teruggekoppeld (door inductie) op spoel L2. Parallel aan de roosterafstemkring is een condensatormicrofoon geschakeld (fig. 4). De condensatormicrofoon bestaat uit een vaste plaat met op enige afstand daarvan een dun metalen membraan. Deze twee elektroden vormen samen een condensator. Wordt er voor de microfoon gesproken, dan zal onder invloed van de luchttrillingen het membraan gaan trillen. Hierdoor verandert de afstand tussen de platen van de condensator, waardoor capaciteitsveranderingen ontstaan. Het veranderen van de capaciteit geschiedt overeenkomstig de geluidsfrequenties.

Wat is hier echter het geval?

De condensatormicrofoon staat parallel geschakeld aan de oscillatorkring. Veranderingen van de capaciteit van de condensatormicrofoon hebben tot gevolg, dat de gene-

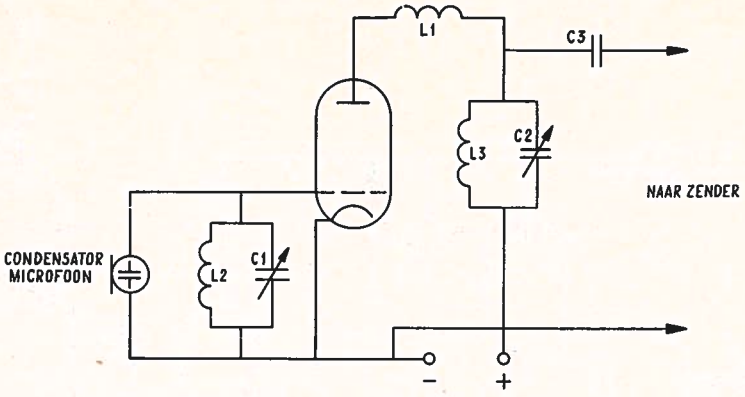


FIG. 3

Eenvoudige teruggekoppelde generator waarin de opgewekte draaggolf door een parallel geschakelde condensator-microfoon in frequentie gemoduleerd wordt.

ratorfrequentie verandert! Immers, wordt de afstand tussen de platen kleiner, dan neemt de capaciteit toe. De oscillatorfrequentie wordt dan lager. Wordt de afstand tussen de platen groter, dan wordt de capaciteit kleiner. De oscillatorfrequentie neemt dan toe.

De grootte van de toename en afname van de oscillatorfrequentie is evenredig met de geluidssterkte. Het aantal malen per seconde dat de oscillatorfrequentie verandert is evenredig met de frequentie van het laagfrequent signaal.

De condensatormicrofoon is het enige type microfoon dat in staat is een F.M.-zender direct te moduleren omdat de bewegingen van de trilplaat een (zeer kleine) capaciteitsverandering teweeg brengen.

Zoals uit figuur 4 blijkt, vereist dit type microfoon een gelijkspanning, die volgens de formule $Q = C \times V$ een zekere lading veroorzaakt. Verandert C dan zal hierdoor eveneens de spanning V veranderen, omdat Q constant blijft. De spanning wordt naar

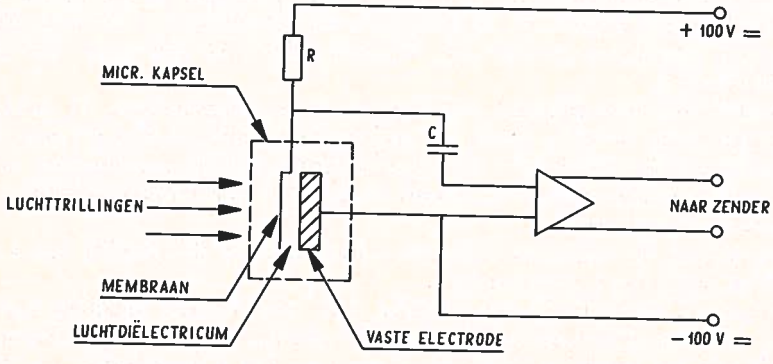


FIG. 4

Schema van condensatormicrofoon

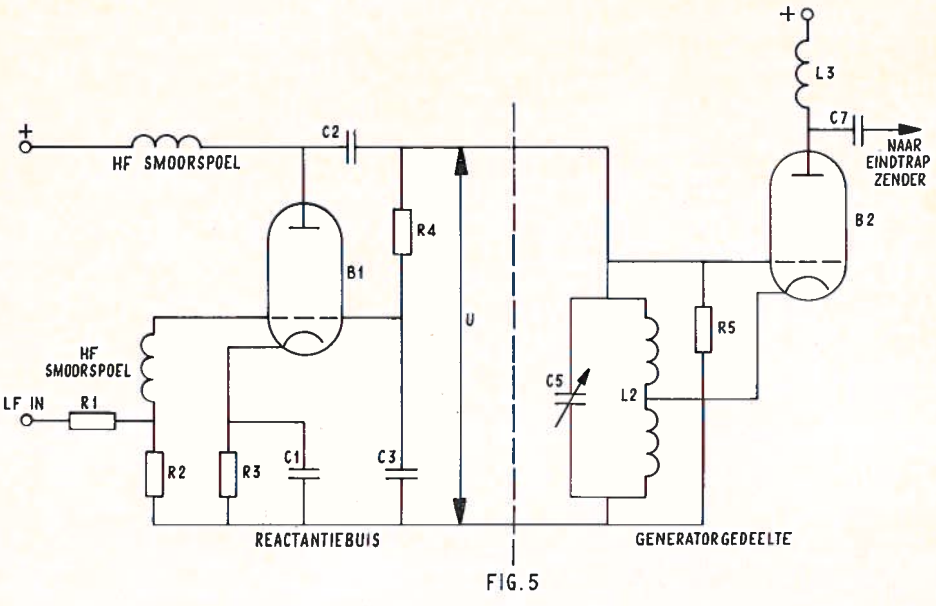


FIG. 5

Frequentie-modulatie schakeling met reactantiebuis

een versterker (meestal in de voet van de microfoon ingebouwd) geleid. Dit type microfoon heeft kwalitatief zeer gunstige eigenschappen.
In de praktijk wordt rechtstreeks moduleren door een condensatormicrofoon bij kwaliteitsweergave niet toegepast. In de eerste plaats zijn lange toevoerleidingen van microfoon naar zender ontoelaatbaar en ten tweede moeten ook andere soorten microfoons gebruikt kunnen worden.
Wij geven hierna een in de praktijk toegepaste (enigszins vereenvoudigde) methode, zie figuur 5.
Rechts van de stippellijn, die de figuur middendoor deelt, is de generatortrap getekend; links het modulatiegedeelte.
B2 genereert, doordat de kathode met een aftakking op de spoel is gekoppeld. Kathodestroomveranderingen wekken in de spoel L2 een spanning op, die naar het stuurrooster wordt geleid; zie pijlrichting. Hierdoor blijft B2 genereren (de trillingen planten zich voort!).
De voorwaarde voor een generatorschakeling is dat roosterspanningen en anodestroomveranderingen elkaar *ondersteunen,* d.w.z. een negatieve impuls, verkregen door de terugkoppeling vanuit de anodekring, dient vermindering van de anodestroom te veroorzaken en een positieve impuls (eveneens verkregen door terugkoppeling) moet de anodestroom doen toenemen.
De frequentie van de opgewekte trilling is afhankelijk van de waarden van L2 en C5 waaruit de trillingskring is opgebouwd.
We zouden deze frequentie kunnen variëren door voor C5 een draaibare condensator te kiezen; hetzelfde is te bereiken door aan C5 een buis parallel te schakelen, die de rol vervult van een variabele condensator, wanneer op het stuurrooster van deze buis een l.f.-spanning werkzaam is.
Dit bereiken we, wanneer door buis B1 een wisselstroom vloeit die 90° voorijlt op de spanning U uit figuur 5, hetgeen ook gebeurt bij de condensator C5.

De spanning U zendt door het hoogohmig netwerk R4 en C3 een stroom; de spanning, die dan op C3 komt ijlt 90° na op deze stroom. Dit is immers een kenmerk van elke condensator: de stroom ijlt 90° vóór op de spanning; de spanning ijlt 90° na op de stroom.
Wanneer het stuurrooster van B1 op de fase-verschoven spanning wordt aangesloten, zal in de buis een anodewisselstroom ontstaan, die eveneens 90° verschoven is ten opzichte van U. We kunnen B1 dus zien als een condensator, parallel geschakeld aan L2 en C5 (de afstemkring van het generatorgedeelte). We hebben dan ons doel bereikt; parallel aan de afstemkring staat schijnbaar een condensator, waarvan de grootte afhankelijk is van de waarde van de anodewisselstroom van B1. Een buis, die in werkelijkheid als condensator fungeert, kan de afstemming beïnvloeden. Maar hoe wordt deze condensator nu variabel gemaakt in het ritme van de laagfrequente trillingen die uitgezonden moeten worden? (omdat de buis geen *lading* kan bevatten, zoals een echte condensator, doen we er beter aan te spreken van een „reactantie").
Moduleren geeft geen moeilijkheden wanneer de l.f.-spanningen gelijktijdig met de h.f.-spanningen op het stuurrooster werkzaam zijn. Het zijn immers t.o.v. de generatortrillingen zeer lage frequenties; het zijn als het ware gelijkspanningsvariaties van de negatieve roosterspanning, verkregen over R3. Er moet alleen voor gezorgd worden, dat de l.f.-spanning de waarde van de negatieve roosterspanning niet overschrijdt. Voor een effectieve modulatie moet deze wisselspanning echter zo groot mogelijk zijn, eventueel door voorversterking.
In de anodewisselstroom van B1 zullen dus variaties optreden, waardoor het lijkt alsof de capaciteit van C5 verkleind of vergroot wordt.

De modulatie van F.M.

Bij bespreking van schakelingen waarmede aan de ontvangzijde F.M.-signalen gedetecteerd kunnen worden, is het wellicht gewenst hieraan eerst een algemene beschouwing te wijden. Uiteraard zijn de reeds lang bekende systemen van A.M.-detectie niet bruikbaar; deze zijn immers gebaseerd op het terugwinnen van informaties die als amplitudevariaties in de draaggolf zijn verborgen. Dit kan uitsluitend geschieden door middel van een asymmetrisch geleidersysteem. Dit bestaat in de praktijk vrijwel altijd uit een halfgeleiderdiode of een vacuümdiode. Het principe van de werking berust op de eigenschap, dat beide de stroom slechts in één richting geleiden. Men schakelt deze elementen zodanig, dat van de amplitude-gemoduleerde draaggolf de symmetrie verloren gaat, waardoor de laagfrequente omhullende als een werkelijk aanwezige component te voorschijn komt en als zodanig verder kan worden versterkt.
Demodulatie van een F.M.-signaal moet in twee stappen plaats vinden; de frequentiegemoduleerde draaggolf wordt eerst omgezet in een draaggolf met amplitude-modulatie. Daarna wordt op de bekende manier, meestal met een halfgeleider, het l.f.-signaal verkregen.
Het is echter noodzakelijk, alvorens tot detectie van het F.M.-signaal over te gaan, de draaggolf te ontdoen van pieken, afkomstig van atmosferische of andere storingen waardoor de draaggolf enigszins is voorzien van A.M.-variaties. Wij noemen dit amplitude-begrenzing; er is slechts één mogelijkheid dit te verrichten, namelijk vóór de detectie.
De amplitude-begrenzer bestaat uit een buis waarvan de roosterruimte met opzet verkleind wordt. Wanneer een pentode wordt toegepast, kan dit geschieden door verlaging van de schermroosterspanning. Men dient zorg te dragen, dat door voldoende voorversterking de aangelegde roosterwisselspanning groter is dan de roosterruimte. In figuur 6 is van deze buis de Ia-Vg karakteristiek getekend.
Na deze begrenzer is de draaggolf dus ontdaan van alle voorkomende amplitude-

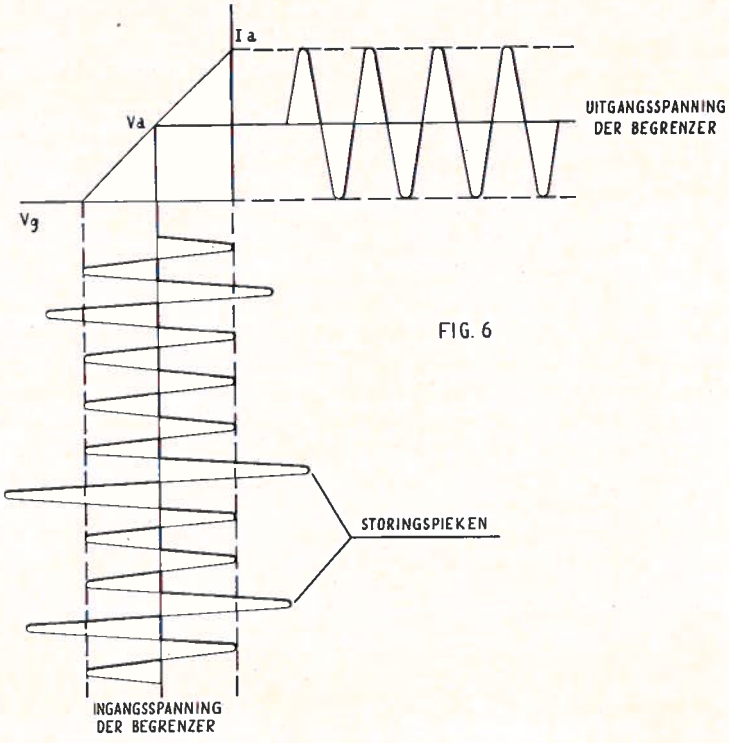


FIG. 6

Begrenzerschakeling voor F.M. ontvangst

variaties afkomstig van storende frequenties. Wij zien hieruit, dat de signaal-storingsverhouding veel gunstiger is dan bij A.M.

Omzetting van een F.M.-signaal in A.M. kan in principe verkregen worden door het signaal in te stellen op de flank van de resonantiekromme van een L-C keten, zie figuur 7.

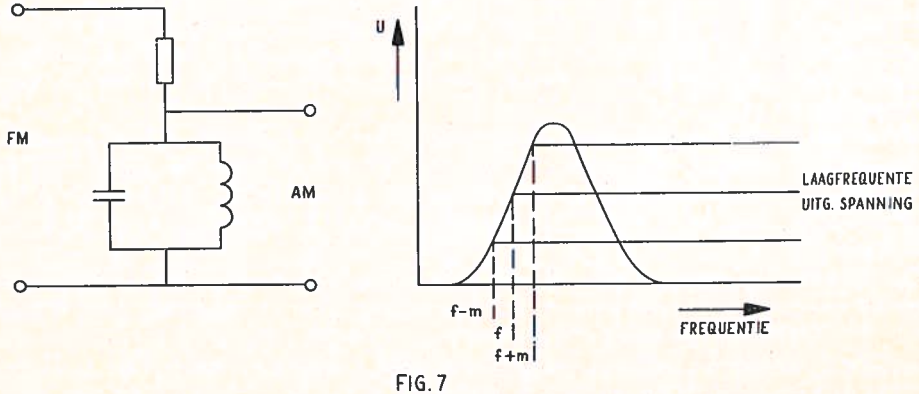


FIG. 7

Eenvoudig systeem van omzetting F.M. trillingen in A.M.

Door af te stemmen op een recht stuk van de karakteristiek ontstaat een laagfrequent signaal. We hebben nu een vrij lineaire betrekking tussen de frequentie f en de spanning U over de kring verkregen.
In fig. 7 is het gebruikte gedeelte van de karakteristiek slechts bij benadering recht. Hierdoor zal vervorming optreden; dit verschijnsel kan verminderd worden door een detector in balansschakeling te gebruiken, zie figuur 8.
Deze typen detectoren worden in het algemeen „discriminator" genoemd. „To discriminate" betekent: onderscheiden, verschil maken. Een te aanvaarden nederlandse naam is: vergelijkings- of verschildetector.
Figuur 8 werkt als volgt:

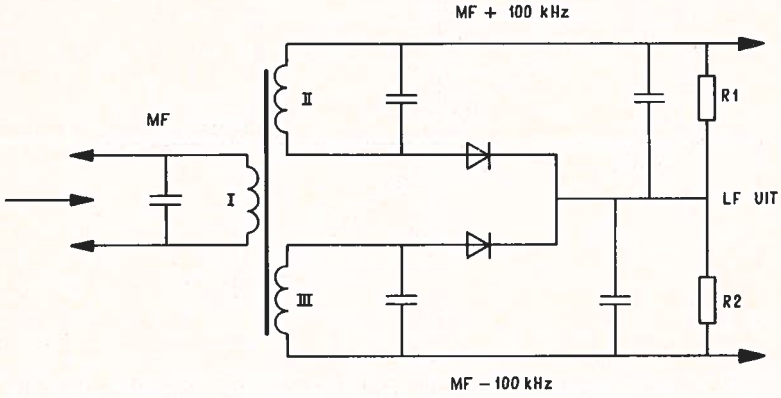


FIG. 8

Frequentiedemodulator met gescheiden secundaire transformatorwikkelingen. Zie ook figuur 9.

Kring I is opgenomen in de anodeketen van de laatste hoogfrequentversterker en is inductief gekoppeld met de kringen II en III.
De beide laatste kringen zijn iets verstemd t.o.v. de middenfrequentie en wel zó, dat de één een iets hogere en de ander een iets lagere resonantiefrequentie heeft dan kring I. Zie de afstemkrommen in figuur 9.
Komt er geen gemoduleerde frequentie binnen, dan slingeren beide kringen II en III gelijkmatig op met de draaggolffrequentie. De gelijkgerichte spanningen over de weerstanden R1 en R2, die in tegenfase zijn, zullen elkaar dan juist opheffen.
Wordt door de modulatie de draaggolffrequentie hoger, dan slingert de ene kring meer op en de andere minder. Het gevolg hiervan is dat de spanningen over beide weerstanden nu niet gelijk zijn en elkaar dus niet meer opheffen. Tussen de punten A en B ontstaat nu een spanningverschil, zodat bijvoorbeeld punt A positief wordt.
Wordt de draaggolffrequentie echter lager, dan heeft het omgekeerde plaats; de kring die eerst sterker opslingerde wordt nu niet meer zo sterk in trilling gebracht, en omgekeerd vindt in de kring die eerst zwak trilde, nu een sterker opslingeren plaats.
Het gevolg hiervan is nu dat in de weerstanden weer verschillende spanningen worden opgewekt en dat er tussen de punten A en B weer een spanningverschil ontstaat. Maar nu echter met een tegengestelde polariteit; punt B wordt nu positief.
De modulatie doet over de in serie geschakelde weerstanden R1 en R2 een wisselspanning ontstaan met dezelfde frequentie als de modulatie.

Met andere woorden: tussen de punten A en B komt de modulatie vrij.

Deze kan nu door een normale LF-versterker verder worden versterkt.

Figuur 10 toont ons een andere discriminator-schakeling. Bij dit systeem zijn de kringen

I en II afgestemd op de middenfrequentie van de F.M.-ontvanger. De middenfrequent-transformator heeft, zoals gebruikelijk, een verhouding van 1 : 0,5 : 0,5. De secundaire middenaftakking is met een kleine koppelcondensator aan de hoogspanningszijde van kring I verbonden.

Bij de inductieve overdracht maken we gebruik van een bekende eigenschap van de resonantie-transformator, welke leert dat primaire en secundaire spanningen 90° in fase verschoven zijn; dit in tegenstelling met een gewone transformator, waarbij 180° faseverschuiving bestaat tussen primaire en secundaire spanningen.

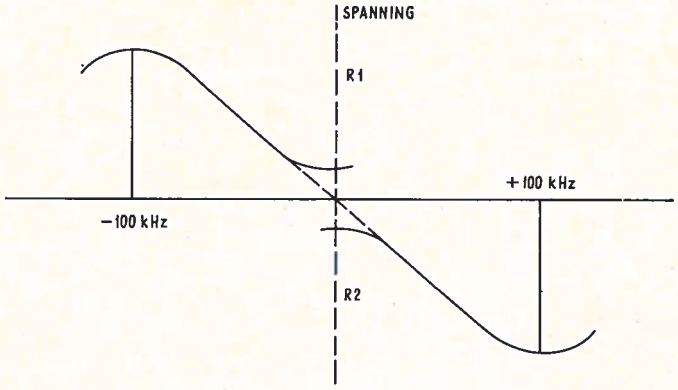


FIG. 9

Aaneengesloten afstemkrommen waaruit bij frequentie-variaties spanningen over de belastingsweerstanden R1 en R2 ontstaan.

Door C1 wordt de spanning U1 van de eerste kring toegevoerd aan het midden van de tweede. Het gevolg is, dat op de dioden een spanning komt die de vectoriële som is van U1 en ½ U2.

De dioden richten de op hun anoden staande spanningen gelijk; mede door de condensatoren C2 en C3 ontstaan gelijke en tegengestelde stromen in de weerstanden R1 en R2.

Het gevolg is, dat in totaal geen spanningsverschil over de weerstanden ontstaat.

Figuur 11 geeft aan hoe een en ander met vectoren kan worden voorgesteld.

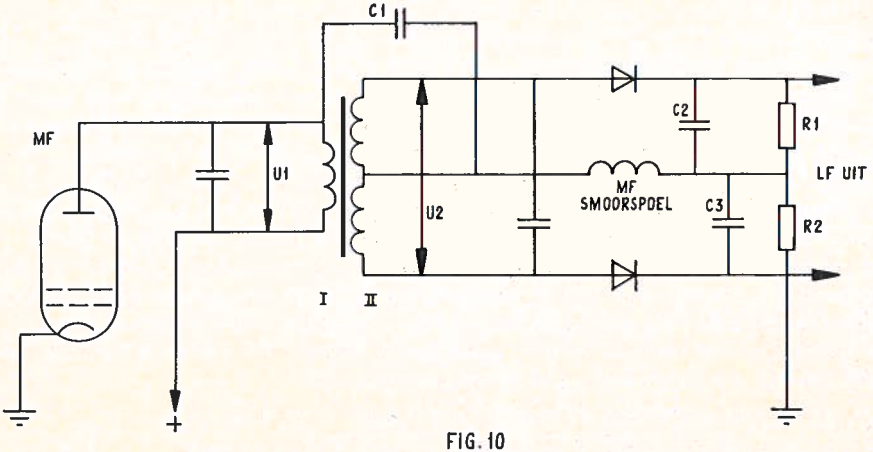


FIG. 10

Discriminator met afgetakte secundaire transformatorwikkeling.

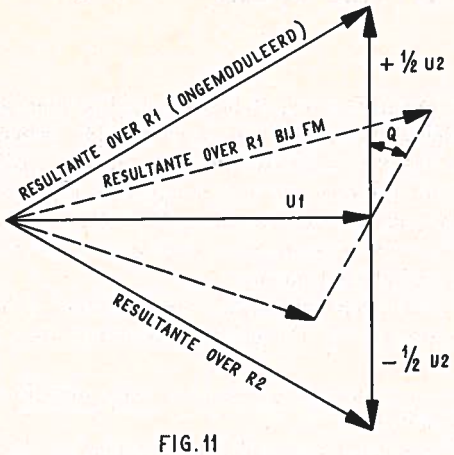


FIG. 11

Vectordiagram der spanningen over R1 en R2, zie fig. 10. (getrokken lijnen ongemoduleerd, gestippelde lijnen frequentie-gemoduleerd).

Bij ontvangst van een ongemoduleerde draaggolf staan U1 en U2 loodrecht op elkaar en zijn de lijnen, die de resulterende spanning over R1 en R2 voorstellen, even lang. De hoek, die deze lijnen met elkaar vormen, is niet van wezenlijk belang; het gaat er alleen om of de lengte verschilt of niet. In de weerstanden R1 en R2 kan immers alleen gelijkstroom vloeien; deze gelijkstroom wordt bovendien met C2 en C3 door de bekende detectiewerking van R en C afgevlakt. Wat vindt nu plaats bij ontvangst van een frequentie-gemoduleerd signaal? De resonantie-transformator zal dan uit evenwicht geraken, wat tot gevolg heeft, dat er geen 90° faseverschuiving meer bestaat tussen U1 en U2.

De lijnen, die ½ U2 voorstellen zullen nu gaan draaien volgens een hoek Q; de totale spanning zal kleiner worden.

Uit figuur 11 blijkt duidelijk dat de *gestippelde* lijnen, die de spanningen over R1 en R2 voorstellen, van lengte verschillen. Bij frequentie-variaties zullen de resulterende spanningen in de weerstanden R1 en R2 spanningen geven van ongelijke grootte. Het verschil hiervan is de uiteindelijk af te geven laagfrequente wisselspanning. Deze methode is een in de praktijk zeer veel gebruikte.

Naast deze F.M.-detectiemethode bestaat ook nog een zgn. Q-detector, welke wij echter hier niet zullen behandelen.

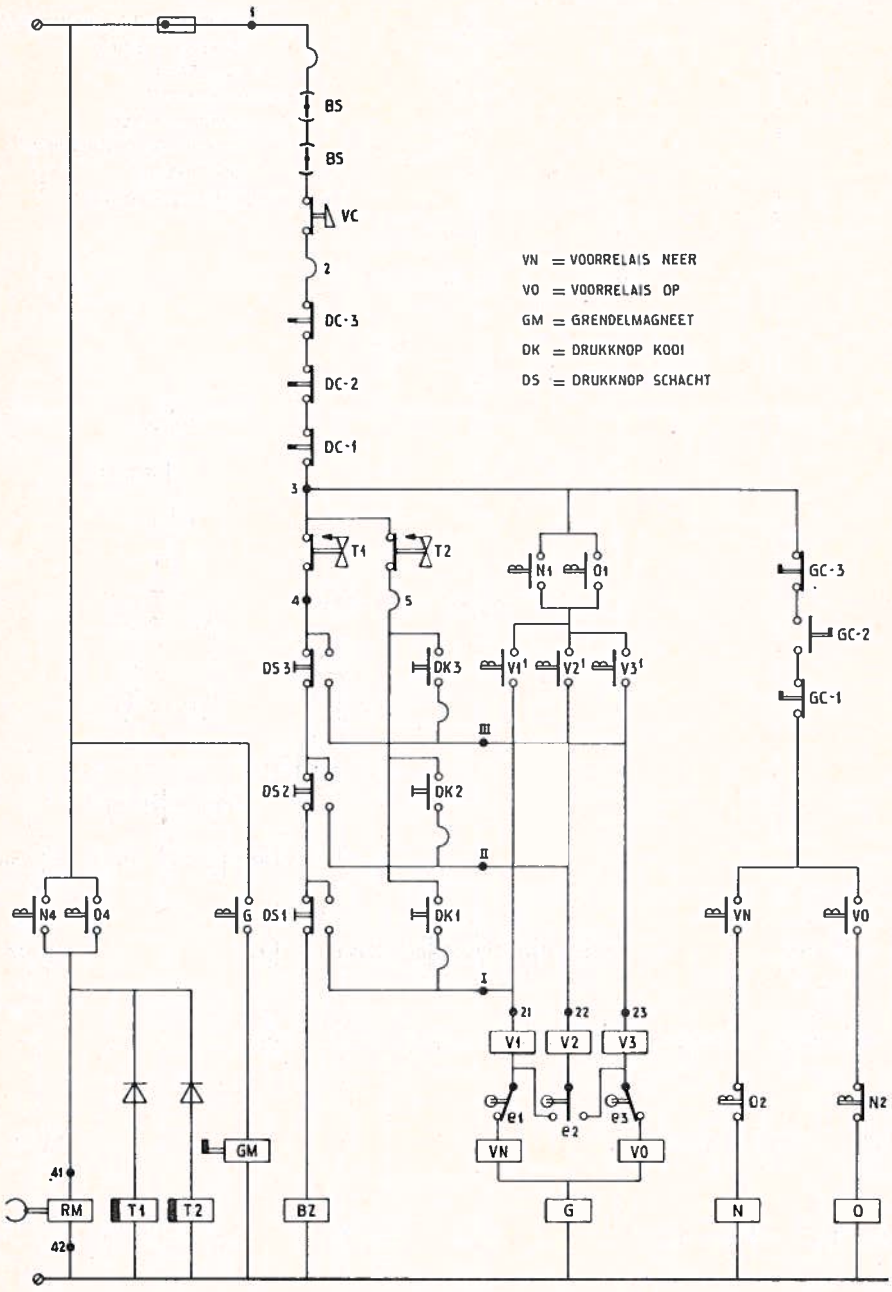
(wordt vervolgd)

Schakelsystemen van liften

L. M. Duchaer

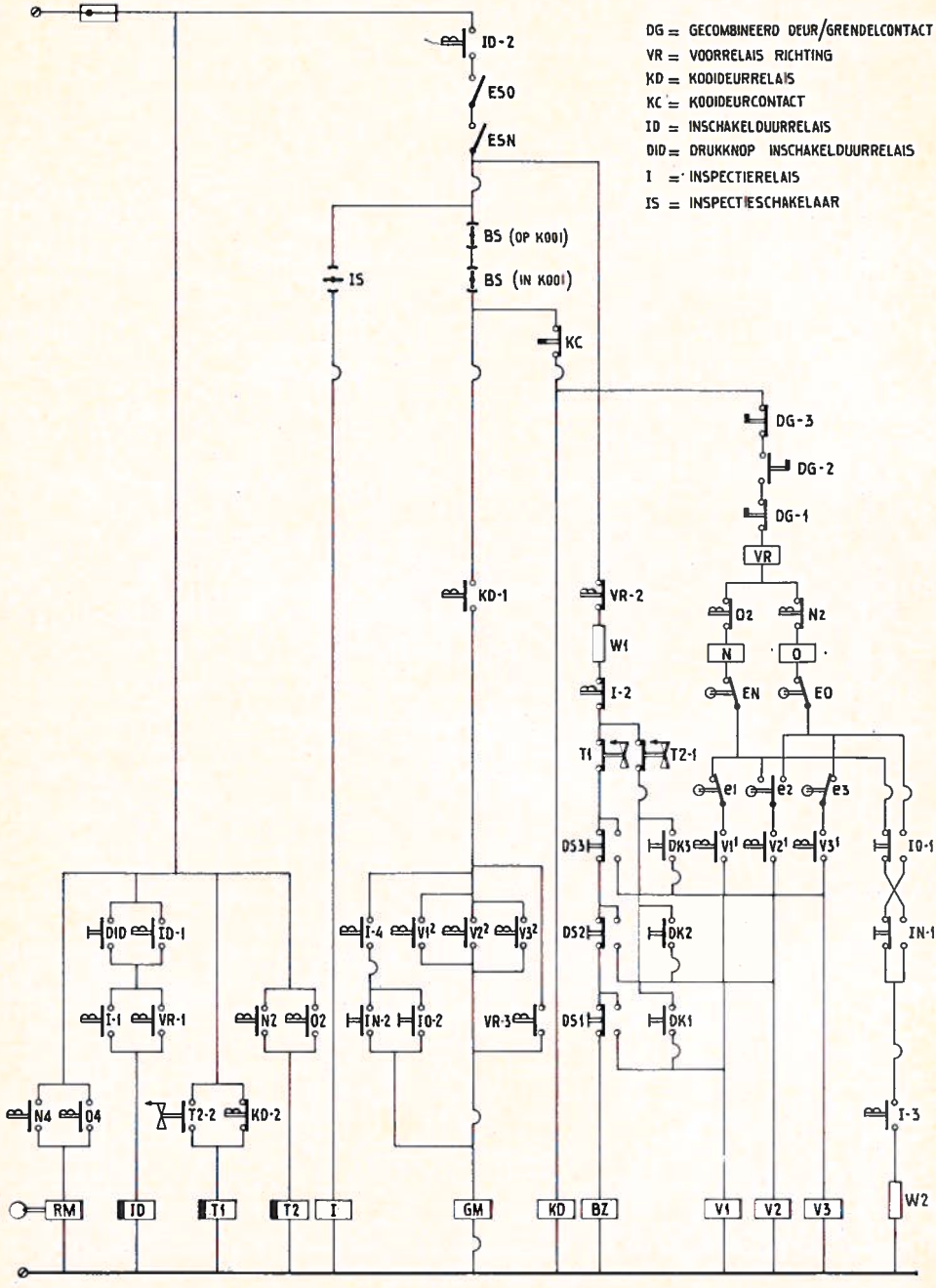
(vervolg van blz. 135).

Uiteraard is ook bij personenliften een schema mogelijk met seriespoelen, zoals reeds in fig. 17 voor een kleine goederenlift is gegeven. Dit schema kan op eenvoudige wijze uitgebreid worden met een grendelfunctie met controle, zoals aangegeven in fig. 20. Ook deze schakeling neemt pas over als de deur goed is gegrendeld, waarvoor de knop dus weer enige tijd ingedrukt wordt gehouden. Daar de stroom over de rustcontacten van de drukknoppen wat groter is, geeft men in dit geval er de voorkeur aan de knoppen voor de kooi en schacht parallel te schakelen.
Door het tijdrelais T 2 wordt toch voldoende voorrang voor de kooibesturing verkregen. In dit geval wordt een contact van T 1 gebruikt voor het doen afvallen van het bezetrelais.
De kooiknoppen worden hier parallel geschakeld, daar men in de kooi toch niet twee knoppen tegelijk zal indrukken.
Met de tot nu behandelde schema's is gebleken, dat men een lift op allerlei wijzen kan bedienen, doch steeds zal men in het schema herkennen:
de inschakel-groep, d.w.z. de drukknoppen
de vasthoud-groep, ook wel geheugengroep, gevormd door de verdiepingrelais
de controle-groep, dit zijn de veiligheidscontacten
de uitschakel-groep, nl. de verdiepingschakelaars.
Om met de *inschakelgroep* te beginnen.
Hiervoor kan worden gebruikt een *stuurhefboom*. Om de bezwaren van het moeilijk gelijk stoppen op twee verdiepingen op te heffen is ook een systeem uitvoerbaar, waarbij na het loslaten van de stuurhefboom de kooi stopt op de eerstvolgende verdieping. Men spreekt dan van *FLYING-STOP BESTURING*. Deze werkt dan natuurlijk ook bij de uiterste stopplaatsen. Als tweede methode zijn al genoemd de *drukknoppen,* te verdelen in serie-knoppen en parallel-knoppen of zoals in figuur 20 een combinatie ervan. De laatste jaren komt een nieuw elektronisch tableau in aanmerking, zonder contacten, dat men slechts behoeft aan te raken om een opdracht te geven.
Vervolgens de *geheugengroep.*
Men kan de opdracht vastleggen met een contact van het verdiepingrelais, maar ook door het inwendige van de drukknop te voorzien van een elektromagneet, die een zachtstalen kern in de knop kan vasthouden na het indrukken. Bij de verdieping aangekomen wordt dan de bekrachtiging van de magneet uitgeschakeld.
Nog een andere methode is het gebruik van relais met twee wikkelingen. De ene wikkeling dient voor het inschakelen. Het anker van het relais blijft dan door remanent magnetisme aangetrokken en bij aankomst op de verdieping wordt dan een tegengesteld veld door de tweede wikkeling geleverd, waardoor het anker af valt.
De *controlegroep* bestaat uit de veiligheidscontacten zoals contacten op de deuren, grendels, vanginrichting, noodrem e.d. Deze contacten moeten steeds door indrukken verbreken, ook als zij zouden zijn vastgebrand door sluiting of iets dergelijks. De beveiligende functie bestaat hier dus steeds uit verbreken. Men spreekt dan van *mechanisch gedwongen verbreken.*
De *uitschakelgroep* is steeds afhankelijk van de plaats van de verdiepingen. De schakelaars kunnen worden aangebracht in de schacht of in de machinekamer. Ook hierop zijn weer tal van variaties mogelijk. Men kan de schakelaars bedienen met een trommel met nokken, met ronddraaiende schaatsjes, verticaal of horizontaal draaiende assen.
Als volgend systeem wordt behandeld een serie-schema van een personenlift, dat wat ingewikkelder is uitgedacht.



BESTURING VOOR PERSONENLIFT
MET SERIESPOELEN

FIG. 20



BESTURING VOOR EEN PERSONENLIFT
ÉÉN SNELHEID, MET SERIESPOELEN, INSPECTIE-
BESTURING, KOOIDEUR- EN INSCHAKELDUURCONTROLE

FIG. 21

Hierbij is nl. de mogelijkheid geschapen voor een onderhoudsmonteur om op het kooidak de kooi te besturen waarbij de normale besturing is uitgeschakeld. Dit schema, figuur 21, kan worden gebruikt voor flatliften met kooideuren die met de hand worden gesloten.

Als men dit, wat veel gebeurt, vergeet is de lift buiten werking, zodat de voorkeur moet worden gegeven aan automatisch bediende kooideuren, waarover later meer. Ook hier zien we de combinatie serie-knoppen en parallel-knoppen. Door parallel-knoppen in de kooi te plaatsen kan men achteraf een verdere bestemming kiezen. Gaat de lift van verdieping 1 naar 2 dan is V 2 bekrachtigd. Drukt men nu gelijktijdig DK 2 en DK 3 in, dan doen we de werking van het geopend contact T 2-1 teniet en geven de spanning op V 2 door naar V 3, dat meestal aantrekt. De spanning wordt nl. wat lager doordat V 2 en V 3 even parallel worden geschakeld.

Bij het drukken op een knop wordt normaal via weerstand W 1 het verdiepingsrelais bekrachtigd. De weerstand van W 1 is gelijk aan de som van de weerstanden van de spoelen VR en N of O. De deurgrendelcontacten bestaan per deur uit één contact DG, dat noch bij geopende noch bij niet gegrendelde deur kan sluiten. Is evenwel de deur goed gegrendeld, door contact V 1-2 voor de grendelmagneet GM ingeleid, dan is het DG-contact gesloten en het VR-relais en het op- of neerrelais komt op, zodat de lift loopt. Zover althans loopt het schema gelijk met het vorige.

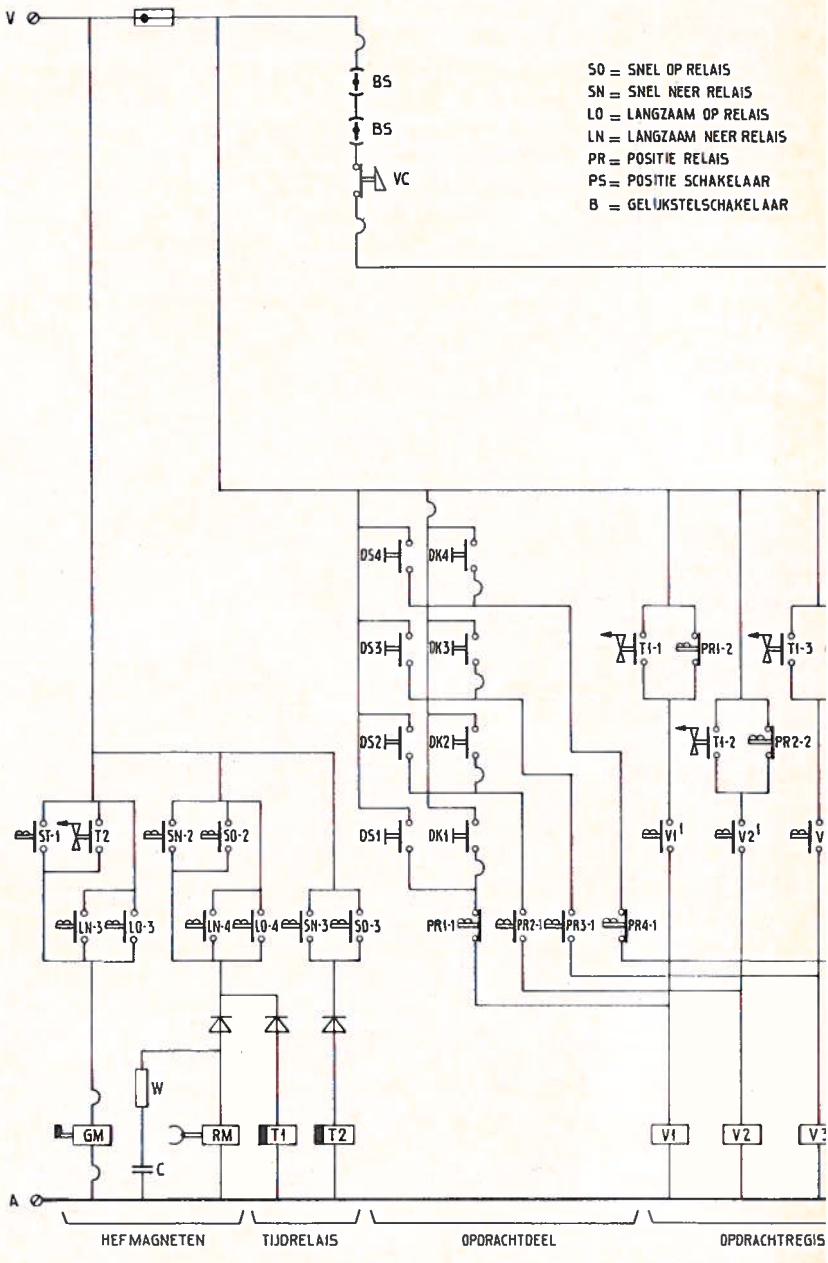
Ook hier moet zolang gedrukt worden tot de lift loopt. De overname van de schakeling vindt pas plaats met het DG-contact.

Als eerste aanvulling zien we hier toegepast de stuurstroom-eindschakelaars. ESO en ESN die in de schacht zijn aangebracht. Schiet de lift bij de uiterst stopplaatsen ondanks alles te verdoor, dan fungeren deze als noodseinschakelaar in de stuurstroom; in beide gevallen moet de kooi eerst door de monteur worden teruggesteld, voor de lift weer kan worden gebruikt. Deze schakelaars zijn in het buitenland algemeen voorgeschreven in plaats van de noodseinschakelaar in de krachtvoeding die in Nederland wordt verlangd. Het gesloten zijn van de kooideur wordt gecontroleerd met contact KC, dat relais KD bedient. Pas als KC gesloten is kan de bekrachtiging van de grendelmagneet bijv. door V 1-2 effectief worden. Door de grendelmagneet wordt de deur gegrendeld en het contact DG sluit.

De inschakelduur wordt gecontroleerd door het ID-relais. Dit is een tijdrelais, dat bijv. 15 seconden langer dan een rit duurt wordt ingesteld. Meestal is het een relais met een condensator, die het relais de gewenste tijd vast houdt. Met drukknop DID wordt het relais in werking gesteld en het houdt zichzelf vast met contact ID-1. Tijdens de gehele rit is V 2-1 geopend en het relais ID moet de vastgestelde tijd aangetrokken blijven. Wordt de tijd overschreden, dan verbreekt ID-2 de gehele stuurstroom. Na het opsporen van de oorzaak kan met drukknop DID de lift weer worden ingeschakeld. Met contact I-1 wordt het *inschakelduurrelais* bij het inspectie-rijden onwerkzaam gemaakt.

Het inspectie-rijden is noodzakelijk om een monteur op het kooidak in staat te stellen zich zelfstandig met de lift door de schacht te bewegen. Vanaf het kooidak moeten nl. diverse delen van de lift kunnen worden geïnspecteerd, gesmeerd, hersteld en dergelijke.

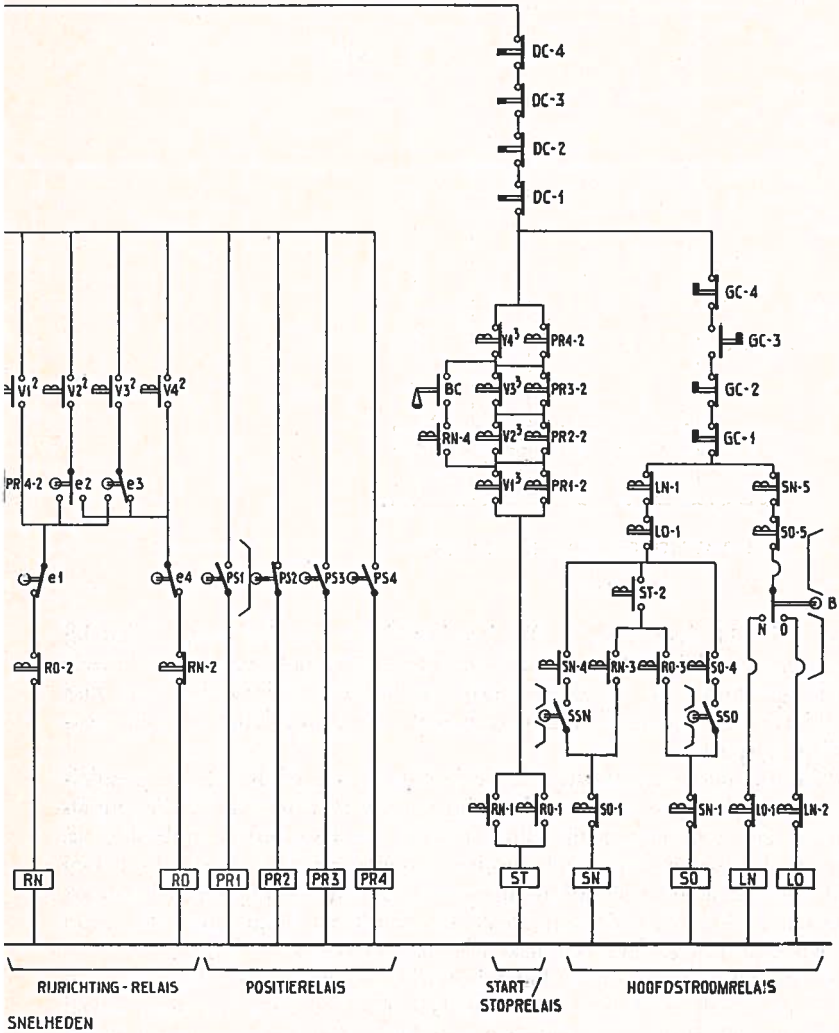
Hiertoe wordt eerst de *inspectie-schakelaar* IS ingezet waardoor inspectierelais I aantrekt. Dit relais zorgt voor het verbreken van de voeding van de drukknoppen met contact I-2 en voor het inschakelen van de op- en neerknoppen IO en IN op het kooidak met contact I-3. De inspectieknoppen IO-1 en IO-2 worden onderling geblokkeerd, zodat men niet bij het indrukken van beide tegelijk de op- en neerrelais, ondanks de contacten O2 of N2 op hetzelfde moment bekrachtigt, hetgeen leidt tot kortsluiting



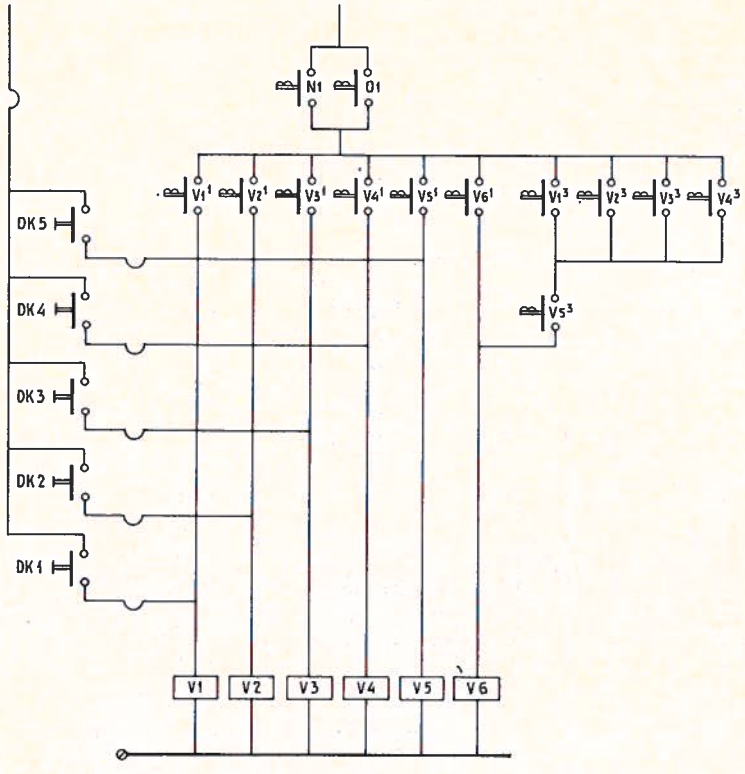
OMNIBUS SCHAKELING
ÉÉN KNOPS – OP EN NE

F

CHAKELAAR SNEL OP
CHAKELAAR SNEL NEER
ELASTINGCONTACT
NEL DICHT, TRAAG OPEN



SNELHEDEN
ELSCHAKELING



SCHEMA VOOR GECODEERD KIEZEN VAN V6

FIG. 22

tussen twee fasen, (fig. 11 fase R en S). Bij het indrukken van één knop zullen bij gesloten DG-contacten de relais VR en op of neer (O of N) opkomen. Om de over deze relais staande spanning aan te passen, daar nu het verdiepingsrelais niet mee doet, is in plaats hiervan de weerstand W2 aangebracht, die overeenkomt met de weerstand van de verdiepingsspoel.
Tegelijk wordt door een derde contact op de drukknop IN - 2 of IO - 2 de grendelmagneet bediend. Het is nl. mogelijk dat de kooi juist gelijk staat met de verdieping als men wil vertrekken. Dit zou onmogelijk zijn, doordat het DG-contact verbroken is. Ook deze functie wordt apart ingeschakeld met het inspectie-relais I, contact I - 4. Om te voorkomen dat men de uiterste stopplaatsen passeert zijn de richtingeindschakelaars EN en EO aangebracht. De volgorde van schakelen wordt als volgt ingesteld: extra eindschakelaar, schakelaar EN en EO. Normaal stoppen: schakelaar e - 1 en e - 3.
Hiermee wordt de rijrichting zowel bij drukknopbesturing als bij inspectiebesturing uitgeschakeld. Pas hierna wordt de laatste eindschakelaar ESO of ESN bediend. Totaal dus drie schakelaars per rijrichting. Bovendien wordt in Nederland een noodeindschakelaar in de hoofdvoeding aangebracht. Samen met het IO-relais hoeft men dan ook echt geen zorgen te hebben dat de machine te laat wordt uitgeschakeld.
Als laatste bijzonderheid van dit schema valt te wijzen op de bediening van de tijdrelais T1 en T2. Doordat hier de kooideur moet worden gesloten wordt het onderbreken van de buitenbesturing met T1 door contact KD - 2 van het kooideurrelais KD

geregeld, zodat de reserveringstijd van de kooibesturing pas afloopt, nadat de kooideur gesloten is en men de gelegenheid heeft zelf een bestemming te kiezen. Omdat het sluiten van de kooideur na het verlaten van de kooi nog wel eens vergeten wordt en de lift dan niet meer op andere verdiepingen is te halen, kan het kooideurcontact KC ook wel worden overbrugd met een vloercontact, dat gesloten is als de vloer onbelast is. Hiervoor is een beweegbare vloer nodig in de kooi. Deze wordt dan een zorgekind voor de onderhoudsmonteur die moet zorgen dat de vloer inderdaad beweegbaar blijft, ondanks zand, water en andere verontreinigingen die in de kooi kunnen achterblijven. Een schakel-detail dat nog wel wordt toegepast bij parallel-drukknoppen in de kooi, is het gecodeerde kiezen. Wanneer bijv. een huismeester op de zesde verdieping van een kantoorpand woont en de lift direct in zijn woning uitkomt, kan de drukknop van de zesde verdieping door een sleutelcontact worden vervangen. Maar ook kan men de zesde drukknop of het sleutelcontact weglaten als men het schema van figuur 22 toepast. Hiermee wordt voorkomen, dat normale liftgebruikers, in dit geval het kantoorpersoneel, op de zesde verdieping komen. Door het indrukken van twee knoppen tegelijk, komen twee verdiepingrelais op. In dit schema kiest men de knop van de verdie-

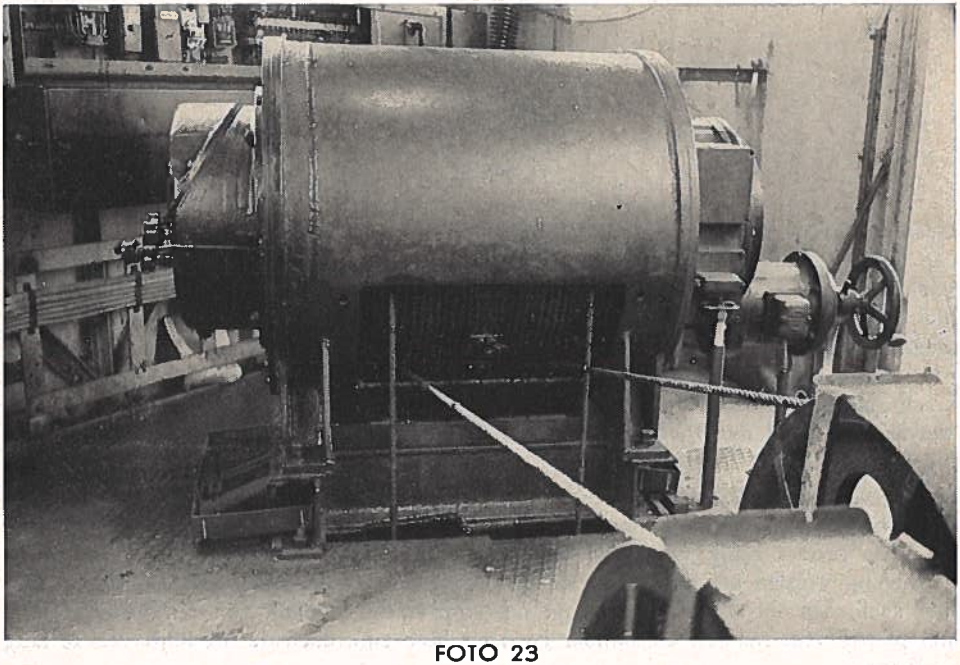
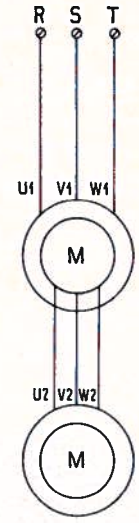


FOTO 23

ping waar de kooi staat en die van de vijfde verdieping. Alleen als de kooi op de vijfde verdieping staat, zal de huismeester eerst omlaag moeten, voordat hij naar zijn woning kan gaan. Nog even ter toelichting, fig. 22 wordt gebruikt bij parallel aangesloten spoelen, dus bijv. bij figuur. 19.

Bovendien moeten de O en N-relais onderling mechanisch worden geblokkeerd om te voorkomen, dat zij tegelijk kunnen aantrekken, als gelijk wordt gedrukt voor een verdieping *boven* en een *onder* de kooi.

De tot op heden behandelde schema's gelden voor liften met één snelheid. Deze ligt meestal niet hoger dan 0,5 m/s. Ook dan is het nog niet mogelijk om met de kooi gelijk met de verdieping te stoppen zowel volbelast of leeg, op en neer of bij andere belastingsgevallen.



CASCADESCHAKELING

FIG. 24

Gaan we even dieper hierop in dan moet men weten, dat het tegengewicht meestal een gewicht heeft gelijk aan de som van het kooigewicht plus de halve belasting. Daar voor de niet al te grote kooien gesteld kan worden, dat het gewicht ervan overeenkomt met de belasting, zal voor een hefvermogen van 300 kg het tegengewicht 450 kg wegen. Gaat een volbelaste kooi (= 600 kg) neer dan moet bij het stoppen de massa van 600 kg tegen de zwaartekracht in worden geremd en 450 kg met de zwaartekracht meewerkend. In het andere uiterste geval, nl. kooi leeg neer, moet 300 kg worden afgeremd met de zwaartekracht meewerkend en 450 kg met de zwaartekracht tegen.

Er ontstaat hiermee een duidelijk kortere remweg dan in het eerste geval. Door nu bij halve belasting in de kooi de verdiepingschakelaars en de rem zó te stellen, dat de kooi dan precies gelijk stopt, kan het stopverschil binnen de 5 cm boven of onder de verdieping worden gehouden voor de genoemde uiterste belastingsgevallen. Voor liften met snelheden tot 0,2 m/s bedraagt het stopverschil hooguit één centimeter. Dit is wel prettig voor mensen die minder goed ter been zijn, doch de lift blijft veel te lang onderweg.

Er ontstond dus behoefte aan liften met twee snelheden, nl. een „hoge" snelheid tot 1 m/s en een „lage" snelheid van hoogstens 0,2 m/s. Achteraf gezien heeft men hiervoor de vreemdste machines gebouwd, zoals machines met twee wormkasten, voor elke snelheid één, en twee motoren van bijv. 1500 omwentelingen/min., of vertragingskasten met ingebouwde tandwielstelsels, die door elektromagnetische koppelingen werden bediend, zoals op foto 23. Dit is een Jaffa-liftmachine waar de motor van de „hoge" snelheid links en centrisch in de trommel is ingebouwd waarmee hij door planeetwielen is gekoppeld, terwijl de „lage" snelheidsmotor met het tornwiel aan de andere kant is aangebracht. De kooikabels gaan van de trommel verticaal naar beneden, terwijl de kabels van het tegengewicht, dat in een eigen schacht hangt, eerst een stuk horizontaal gaan en dan over leiwielen naar beneden.

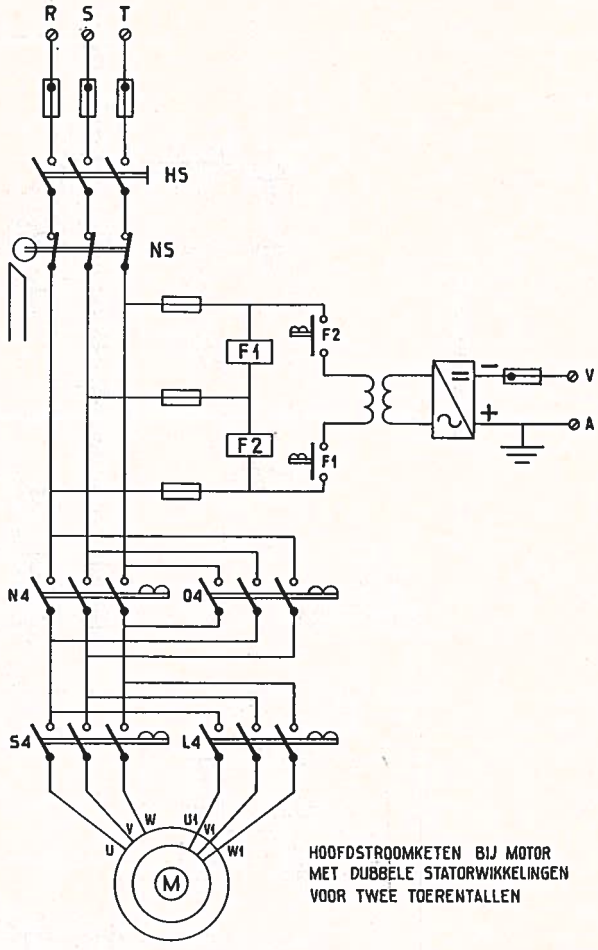
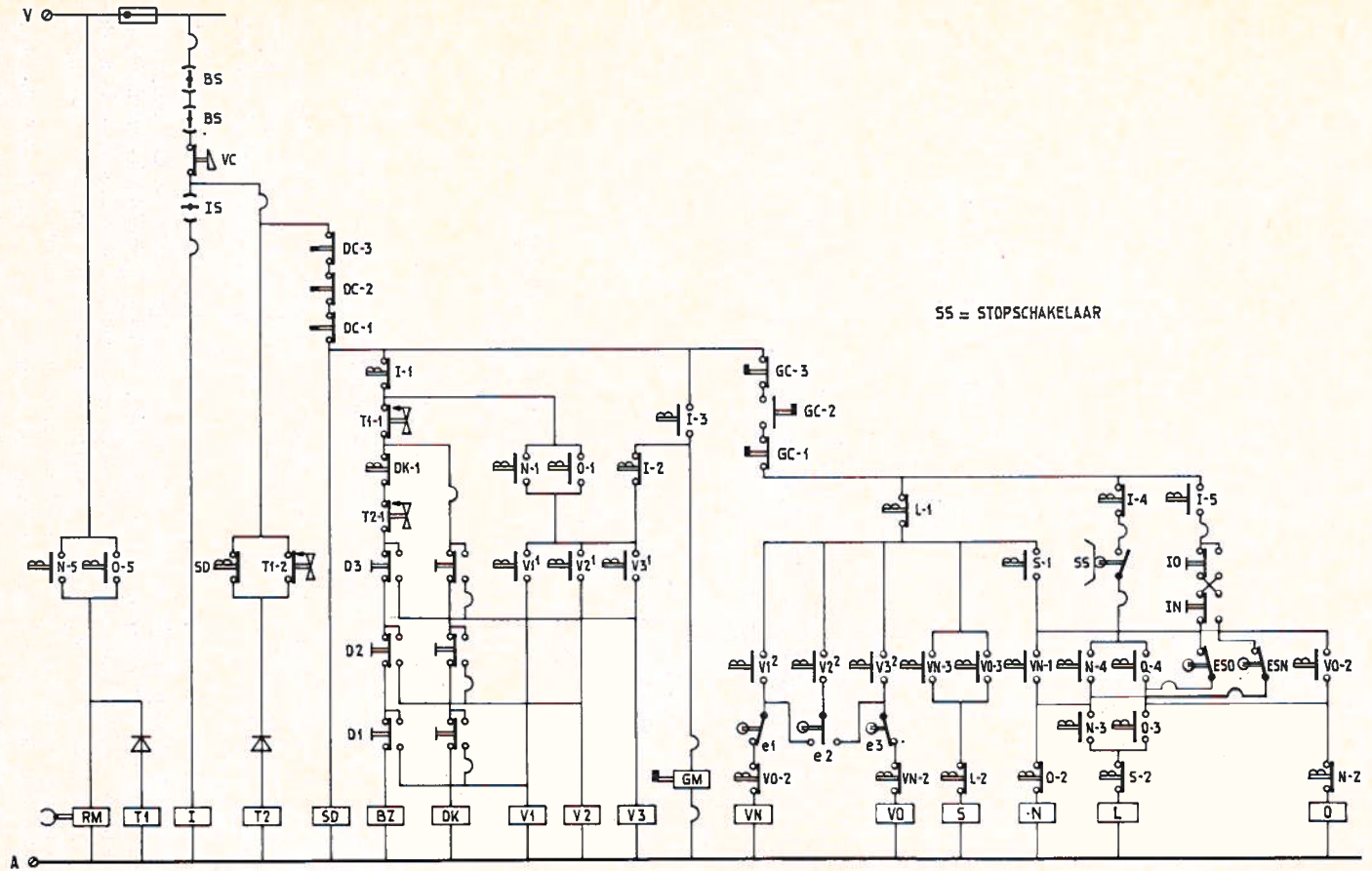


FIG. 25

Net links van de kleine motor zien we de voedingsleiding van de elektromagnetische koppeling.
Gelukkig waren de liftfabrikanten dan ook, toen motoren konden worden gebouwd, die met meer toerentallen konden draaien, doordat op ingenieuze wijze het aantal polen kon worden omgeschakeld van bijv. 4 op 20, aldus een toerental verkrijgend van 1500 en 300 (5 : 1).
Doch al spoedig werden motoren geleverd met twee wikkelingen in de stator, die veel minder problemen gaven en dan ook het vorige type geheel verdrongen. Aanvankelijk werd voor het „landen" op de verdieping de hoge snelheid uitgeschakeld en dan geremd tot de kooi bijna stilstond, waarna de lage snelheid werd ingeschakeld en de kooi tot gelijk met de verdieping werd gebracht. Ook werd wel door een centrifugaalcontact bij het gewenste afgeremde toerental de lage snelheid ingeschakeld.
Een tussenvorm, die men hier en daar nog wel aantreft, is de *cascadeschakeling* van twee motoren op één as, die hierdoor als een motor gaan draaien met als aantal polen het totaal van beide motoren.



BESTURING VOOR PERSONENLIFT

MET TWEE SNELHEDEN EN INSPECTIEBESTURING
OP DE LAGE SNELHEID

FIG. 26

Heeft de ene motor 4 polen (1500 t) en de andere 20 polen (300 t), dan draaien zij in cascade met 24 polen (250 t). Rest nog te zeggen wat een *cascadeschakeling* is, zie fig. 24, op blz. 180.

Hierbij is de hoofdmotor een sleepringmotor, die met een aanloopweerstand in trappen aanloopt. Als de verdieping wordt bereikt wordt eerst mechanisch geremd, waarna de sleepringen worden verbonden met de stator van de tweede motor net zolang tot de kooi bijna gelijk is met de verdieping. Dan wordt opnieuw geremd en de kooi stopt gelijk met de verdieping. De nu gebruikte motoren met speciale ankers hebben zoals al gezegd twee wikkelingen, die in één stator of in twee statoren zijn aangebracht. Wanneer hierbij de hoge snelheid wordt uitgeschakeld wordt meteen de lage snelheid ingeschakeld, waardoor de bijv. viervoudig oversynchroon draaiende draaistroommotor voor het remmen zorgt, totdat hij normaal asynchroon draait. Hierbij is het mechanisch remmen uit de hoge snelheid vervallen. Het is alleen nog maar nodig voor het remmen uit de lage snelheid. Voor deze motoren kan een schema als in figuur 25 worden gebruikt. De draairichting wordt bepaald door N en O, en het toerental door S (snel) en L (langzaam). Deze lage snelheid is bovendien uitermate geschikt voor de monteur als inspectiesnelheid. Hiermee kan hij als in een vertraagde film de werking van de onderdelen vanaf de kooi of in de machinekamer waarnemen. Vandaar dat men hierbij de inspectie-besturing vrijwel steeds op deze snelheid laat werken. Een besturingsschema voor twee snelheden vinden we in fig. 26. Een besturingscyclus begint met het drukken bijv. op D - 1. Dan komt V 1 op en via V 1-1, I - 2 wordt de grendelmagneet GM op de kooi bediend. Het grendelcontact GC - 2 sluit en via L - 1 en V 1-2 trekt het voorrelais neer VN aan. Met VN - 3 wordt de hoge snelheid gekozen met relais S en met S - 1 en VN - 1, die al gesloten is, komt N op. Op zijn beurt zorgt N voor het lichten van de rem met N - 5, het inschakelen van de motor met N - 4, het vasthouden van het verdiepingsrelais met N - 1. Met N - 5 wordt bovendien het tijdrelais T1 ingeschakeld dat met vertraagd sluitende en snel verbrekend contact T1 - 1 de besturing blokkeert en met T1 - 2 voor extra vertraging voor de schachtknoppen zorgt. Het schachtdeurrelais SD zorgt met T2 voor het blokkeren van de buitenbesturing bij het instappen, dat wil zeggen na het openen en sluiten van een schachtdeur krijgt men de gelegenheid in de kooi een verdieping te kiezen met de kooiknoppen.

De nu in beweging zijnde lift gaat door tot hij enige afstand vóór de verdieping (bijv. 1 m) de schakelaar e - 1 opent en VN afvalt. Met VN - 3 wordt de hoge snelheid S uitgeschakeld, en met S - 2 wordt via de nog gesloten staande contacten N - 3, N - 4 en SS de lage snelheid L ingeschakeld. Hierbij dient nog te worden opgemerkt, dat SS een schakelaar is die op een kooi is aangebracht, en die gesloten is zolang de kooi niet gelijk met een verdieping staat. Door de verbinding tussen N - 4 en O - 2 wordt het N-relais nu vastgehouden, zodat ook de grendelmagneet GM en het verdiepingsrelais V1 worden vastgehouden. De motor wordt nu sterk afgeremd door het al genoemde oversynchroon lopen en de lift gaat door op lage snelheid tot de schakelaar S de kooi opent. Dit is het einde van alles. Want nu vallen N en L af. De motor wordt uitgeschakeld (N4 en L4). De rem komt erop (N - 5). Het verdiepingsrelais V1 valt af (N - 1) evenals de grendelmagneet GM waarmee de schachtdeur wordt ontgrendeld waarbij de kooi is gestopt. Met T1 - 1 wordt voorkomen, dat men bij het stoppen weer gelijk wordt weggehaald, zodat men rustig kan uitstappen, terwijl door T2 - 1 wordt gezorgd dat men meester over de kooi blijft voor 5 seconden na het instappen. Voor het vertrek, ingeleid door het drukken op de knop in de kooi, wordt dezelfde schakelcyclus gevolgd, zij het met een ander verdiepingsrelais.

(wordt vervolgd)

Digitale rekentechniek

(Vervolg van blz. 298, jrg. 1972)

B. Kieboom

Oefening 5.

Zet de binaire getallen om in machten van het grondgetal.

$101101 = 1.2^5 + 1.2^3 + 1.2^2 + 1.2^0$

Het grondgetal 2 met de machten 4 en 1 zijn weggelaten, omdat deze toch nul zijn, nl. 0.2^4 en 0.2^1.

$111{,}11 = 1.2^2 + 1.2^1 + 1.2^0 + 1.2^{-1} + 1.2^{-2}$

$0{,}101 = 1.2^{-1} + 1.2^{-3}$

Oefening 6.

Zet de binaire getallen om in decimale.

$101101 = 45 \quad (1.2^5 + 1.2^3 + 1.2^2 + 1.2^0)$

$11{,}11 = 3{,}75 \quad (1.2^1 + 1.2^0 + 1.2^{-1} + 1.2^{-2})$

Oefening 7.

Zet de decimale getallen om in binaire.

$10{,}5 = 1010{,}1$

$0{,}8125 = 0{,}1101$

Oefening 8.

Zet de binaire getallen om in octale.

101101,101
5 5 , 5 antwoord: 55,5

111 101 110 , 001
7 5 6 , 1 antwoord: 756,1

Oefening 9.

Zet de octale getallen om in binaire.

263,25
010 110 011, 010 101 antwoord: 10110011,010101

Oefening 10.

Binair optellen.

101010	110011
111011 +	110111 +
1100101	1101010

Oefening 11.

Binair aftrekken.

111000	110011
11100 −	10111 −
11100	11100

Oefening 12.
Binair vermenigvuldigen.

```
   101111                1010110
    10111                 110111
   ------ x              ------- x
   101111                1010110
  1011110               10101100
 10111100              101011000
1011110000            10101100000
                     101011000000
 ---------- +        ------------ +
10000111001           1001001111010
```

Oefening 13.
Binair delen.

```
101 | 101011001 | 1000101        110 | 11110 | 101
      101                            110
      ---                            ---
       00110                          110
         101                          110
         ---                          ---
          101                           0
          101
          ---
            0
```

Rekenregels.

Voor het maken van opgaven, zoals deze in oefeningen 1 t/m 13 voorkomen, wordt uitgegaan van de volgende rekenregels:

a. 0 + 0 = 0
   0 + 1 = 1
   1 + 0 = 1
   1 + 1 = 10

b. 0 − 0 = 0
   0 − 1 = −1
   1 − 0 = 1
   1 − 1 = 0

c. 0.0 = 0
   0.1 = 0
   1.0 = 0
   1.1 = 1

d.

octaal	binair
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

e.

$2^0 = 1$	$2^0 = 1$
$2^1 = 2$	$2^{-1} = 0{,}5$
$2^2 = 4$	$2^{-2} = 0{,}25$
$2^3 = 8$	$2^{-3} = 0{,}125$
$2^4 = 16$	$2^{-4} = 0{,}0625$
$2^5 = 32$	$2^{-5} = 0{,}03125$
$2^6 = 64$	$2^{-6} = 0{,}015625$
$2^7 = 128$	$2^{-7} = 0{,}0078125$
$2^8 = 256$	$2^{-8} = 0{,}00390625$
enz.	enz.

8^4	8^3	8^2	8^1	8^0	8^{-1}	8^{-2}	8^{-3}
=	=	=	=	=	=	=	=
4096	512	64	8	1	0,125	0,015625	0,001953125

f. 0 en 1 zijn bits; een afkorting van het Engelse „binary digits". Voor het maken van opgaven, zoals deze hierna zullen volgen, moeten de voorgaande en de hierna volgende rekenregels bekend zijn. De laatste zijn nog niet hiervoor in oefeningen behandeld.

a. als $x = 0$, dan is $\bar{x} = 1$
b. x = werkcontact
c. $\bar{x}$ = rustcontact
d. $x + ij$ = of-poort
e. $x \cdot ij$ = en-poort
f. $\bar{x} + \bar{i}\bar{j} = \overline{x \cdot ij}$ = nen-poort
g. $\bar{x} \cdot \bar{i}\bar{j} = \overline{x + ij}$ = nof-poort
h. de omzetting in punt f en g is gedaan volgens de stelling van de Morgan.
i. $x \cdot x = x$
j. $x \cdot \bar{x} = 0$
k. $x \cdot 0 = 0$
l. $x + 0 = a$
m. $x + x = x$
n. $x + \bar{x} = 1$
o. $x \cdot 1 = x$
p. $x + 1 = 1$
q. $x \cdot ij + \bar{x} \cdot \bar{i}\bar{j}$ equivalentieschakeling
r. $\bar{x} \cdot ij + x \cdot \bar{i}\bar{j}$ antivalentieschakeling
s. $x + x \cdot ij = x$
t. $x(x + ij) = x$
u. $x \cdot ij + x \cdot \bar{i}\bar{j} = x$
v. $(x + ij)(x + \bar{i}\bar{j}) = x$

televisie

B. KIEBOOM

(Vervolg van blz. 29, jrg. 1973)

5. *Beeldkwaliteit.*

Naast de gevoeligheid, welke hiervoor is besproken, is de kwaliteit van het beeld eveneens belangrijk. De kwaliteit is van drie factoren afhankelijk ofwel te beïnvloeden nl.: het:

het beeldcontrast,

de beeldgradatie,

het beelddetail.

Het *beelddetail* wordt ook wel genoemd „definitie". Bedoeld wordt de snelheid waarmee het systeem verandert van de ene naar de andere toonwaarde. Deze sprong van de ene toonwaarde naar de andere is te zien in een sprongkarakteristiek. De bedoelde toonwaarden liggen wel naast elkaar.

Aan de randen van het beeld is de scherpte minder. In het midden is de definitie het grootst. Ook het aantal beeldlijnen bepaalt het detail van een systeem. Toch is bij het opvoeren van het aantal beeldlijnen niet altijd winst te behalen, omdat de technische eisen dan een rol mee gaan spelen. Andere vervormingen, zoals reflecties en dergelijke kunnen de oorzaak zijn voor een minder goede defintie, als misschien verwacht.

Andere oorzaken kunnen buiten het elektronische deel liggen; denk aan lichtverstrooiing en vuil in en op de lens, alsmede een onscherpe instelling of een scherptebeperking.

De *gradatie* welke wij aan een beeld geven ligt tussen zwart en wit met een hele serie halftinten. De twee uiterste helderheidsgrenzen worden bepaald door zwart, het onbelichte scherm, en door wit, dat met het maximum beeldsignaal kan worden bereikt.

Dit maximum is meestal ook de maximale helderheid, die met het scherm te bereiken valt.

Alle wit is echter nog niet wit, we kunnen dat verschillend ervaren, afhankelijk van de omstandigheden rondom ons, verlichting van de kamer e.d. en van onze gesteldheid.

De halftinten tussen zwart en wit moeten minstens 2% uit elkaar liggen willen wij ze kunnen onderscheiden, aldus een beschrijving van de NTS.

Het *beeldcontrast* is voor wat betreft de kwaliteit afhankelijk van de *omvang* en *verhouding.*

Met de contrastverhouding wordt bedoeld een vergelijking tussen de helderheid van twee oppervlakken. Is deze verhouding te klein, dan wordt van een „vlak" beeld gesproken. Er is weinig verschil te zien tussen het voorwerp en de achtergrond. Is de verhouding voldoende, dan steekt het voorwerp goed af tegen de achtergrond.

Met de omvang van het contrast wordt de verhouding bedoeld tussen de donkerste en lichtste weergave van de opname.

Deze contrastomvang wordt nogal persoonlijk ondergaan, dat wil zeggen het kan van persoon tot persoon verschillen. Hoewel de schattingen flink uiteenlopen neemt de NTS (lees NOS) aan, dat het ook nog een bereik kan overbruggen van 1 op 100.

Voor films is dit 1 op 35 en voor televisie 1 op 10 tot 1 op 30, afhankelijk van de kwaliteit van het toestel.

1 op 30 is bij televisie alleen te bereiken in een donkere ruimte met een zeldzaam goede apparatuur.

NEDERLANDS

W. C. VAN DAM

Taal is het belangrijkste communicatiemiddel in het intermenselijk verkeer.

(Vervolg blz. 160)

Uitwerking oefening 13 zie bladzijde 160.

dauw	louwmaand	pauk	klauteren
boud	rauw	pauper	jouwen
grauw	spouwen	pauw	wenkbrauw
douw	lauw	houweel	verbouwereerd
gouw	kabouter	kout	
laurier	lauweren	louter	

2. MEDEKLINKERS

Regel 2.1: *c* blijft in de meeste woorden behouden, bijv. in:

academie	cake	decagram
actie	camera	carillon
flacon	circa	alcohol
bioscoop	cacao	macaroni
cokes	viaduct	cadmium enz.

Andere factoren zullen hier buiten beschouwing worden gelaten, zoals beeldfouten, glimlichten, schaduwdetails, enz. Met lichteffecten kunnen de contrasten als indruk op ons oog sterk worden verbeterd. Zo publiceert de NTS (NOS) een lijst waarin bepaalde stoffen een reflectie geven, die in een getal wordt uitgedrukt. Het is begrijpelijk, dat bij het maken van opnamen, hiervan goed kennis moet worden genomen, daar anders beelden te vlak worden of heel andere nare uitkomsten geven, welke net niet doen wat wordt gewenst.

Enkele voorbeelden uit deze lijst worden hieronder aangegeven.

Percentage gereflecteerd licht		wanneer het valt op:
	98—	sneeuw
zoals u ziet	90—70	witte verf
is wit niet	80—70	wit porselein
altijd wit	80—60	wit papier
	40—30	huidskleur (bleek)
	30—15	oranje of groene bladeren
	25—10	groene verf
	20	huidskleur (gebruind)
	15—5	rode en bruine verf
zwart is niet	10—5	zwart papier
altijd zwart	5—1	zwarte verf
	0—3	zwart fluweel

Het gebied zwart is relatief minder breed dan het gebied wit. Wordt het contrast te nauw, dan is het beeld „vlak". Het is hier veelal een afwegen tussen opneemmogelijkheden met lens, licht en dergelijke en elektronische mogelijkheden.

Met *k* worden geschreven o.a.:

akkoord
akte
anekdote
elektricien
elektriciteit
eskader
fabrikant
harmonika
helikopter
insekt
kadaver
kadet(je)
kaduuk
kameleon
kamille
kampagne
kandelaber
kandidaat
kano
kantine
karamel
karabijn
karbonade
kardinaal
karikatuur
karton
kassa
katheder
kathedraal
katholiek
kaviaar
klarinet
klassiek
klassikaal
korpus
kliniek
koket
koketteren
koketterie
kokos
komediant
komedie
komfort
komplot
kompas
konfijten
konserf
konvooi
kopie
kopiëren
kopra
kordon
klavecimbel
korps
korset
kosmestiek
kosmos
kostumeren
kostuum
kotelet
krediet
kritiek
kritisch
krokus
leukoplast
lokaal
lokaliseren
lokaliteit
oktober
parkoers
praktijk
praktisch
predikaat
predikatie
produkt(ief)
publikatie
rekruut
sektarisch
sekte
stukadoor
sukade
traktaat(je)
traktatie
trakteren
traktement
vakantie
vulkaan

Opgelet!

Klasse — classificeren, classificatie;

Korps — (muziek, politie) — corps (studenten);

Kritiek — kritiseren, criticus;

Krediet — credit, crediteur;

Kostuum — costumière;

Publikatie — publicist, publiceren.

Regel 2.2: *ch,* als ch uitgesproken, blijft ch; bijv. in: chaos, chemie enz.

Regel 2.3: *ch*, als ch of k uitgesproken, blijft ch of wordt k:
chronisch - kronisch; cichorei - cikorei;
chrysant - krysant; mechaniek - mekaniek;
(beide spellingen zijn gelijkwaardig).

Regel 2.4: Men blijft schrijven: karakter, kroniek, Christus, christen.

Oefening 14.

Vul op de opengelaten plaatsen één woord in.

De volgorde van de woorden mag niet veranderd worden!

1. Bij het lezen van uw rapport is het ons opgevallen, dat u voortdurend in herhalingen ....., wat de duidelijkheid niet ten ..... komt.
2. De schuld aan het conflict met de leverancier kunt u ons niet aanwrijven; wij hebben aan de hele zaak ..... noch ..... gehad.
3. De hoofdcorrespondent wees de secretaresse erop, dat zij zich het gebruik van germanismen diende te .....
4. Nu de economische toestand zich zo grondig heeft gewijzigd, wordt het voor ons bedrijf tijd de ..... te verzetten en een nieuwe ..... te gaan varen.
5. Blijkbaar heeft de mening bij hem ....., dat de zaak reeds haar ..... heeft gekregen. Dat is niet het geval, het overleg is nog steeds gaande.
6. Nadat de debiteur met financiële hulp van familieleden aan al zijn verplichtingen had voldaan, werd het faillissement ..... en hijzelf volledig .....
7. Een accountantsonderzoek heeft ....., dat de beschuldiging van fraude door niet bewezen wordt, waardoor de boekhouder van elke blaam is .....
8. Tot onze spijt moeten wij onze order ....., daar de kwaliteit van het zojuist ontvangen uitvalmonster niet ..... aan die van het offertemonster.
9. Daarmee is het bewijs ....., dat u zich ten onrechte op overmacht heeft .....
10. Het faillissement van deze spinnerij, die zo goed stond ....., heeft overal in de lande groot opzien .....
11. Men heeft ons beloofd ons spoedig nadere gegevens te .....: tot wij deze ontvangen hebben, moeten wij ons oordeel over de schuldvraag .....
12. Dit apparaat is bij ..... geschikt voor huishoudelijk gebruik.
13. Tevens nemen wij deze gelegenheid te ..... om u geluk te wensen met de opening van uw zaak.
14. De taak van de nieuwe afdeling bestaat ..... een deugdelijke controle van alle inkomende en uitgaande rekeningen.
15. De juistheid van de verklaring die de directeur voor de vermindering van de omzet gaf, werd door vele aandeelhouders in ..... getrokken; tegen zijn beleid werden ernstige bezwaren te ..... gebracht.

(wordt vervolgd).

WEET U . . .

FREESHOUDER

— dat, teneinde een hogere graad van nauwkeurigheid te verkrijgen voor het opnemen van vingerfrezen met schroefdraadschacht, een Britse fabrikant van gereedschaphouders een houder heeft ontwikkeld welke geschikt is voor alle conventionele metaalbewerkingsmachines (ook voor die met afwijkende spilboring)?
Het spanbereik van de houder bedraagt ¼" tot 1¼" (resp. 6 mm tot 32 mm). Voor het opnemen van vingerfrezen klemt een spantang om het gladde schachtgedeelte, waardoor een rondloopnauwkeurigheid van 001' TIR wordt bereikt op 30 mm van de voorzijde van de houder.

Een zwevende meeneemplaat zorgt voor een positieve aandrijving op de schroefdraad van de frees. Een omkeerbaar center voorkomt „splijten" van de frees.
Een instelschroef met linkse draad maakt een axiale instelling mogelijk ter compensatie van lengteverlies na slijpen.

DRAAIBANK

— dat een Franse fabrikant een produktiedraaibank introduceert bestemd voor middelgrote en grote series met elektrisch gestuurde hydraulische verplaatsing, welke afhankelijk van de gekozen uitvoering, geschikt is voor eenvoudige of ingewikkelde bewerkingen?
Deze draaibank, welke geheel geautomatiseerd is, wordt geleverd met centerhoogten van 200 en 240 mm en lengten tussen de centers van 800, 1250 en 1600 mm.
In standaarduitvoering is de hydraulische langsverplaatsing 500 mm, welke bij uitvoering met een lengte tussen de centers van 1600 mm tot 1200 mm kan worden vergroot.
De hydraulische dwarsverplaatsing is 200 mm.

KABEL-INLEGKLEMMEN

— dat een Nederlandse onderneming universele kabelinlegklemmen, waarvan de zwaar vertinde afwerking het ontstaan van contactcorrosie voorkomt, in de handel heeft gebracht?

Deze kabelinlegklemmen kunnen op zowel aluminium kabels met massieve of samengestelde aders, als op koperen kabels direct, zonder speciale hulpmiddelen of bewerkingen worden aangesloten, op o.a.: mespatroonhouders, schakelaars, transformatoren en railsystemen.
Bij aansluiten van de kabels worden de aders vanaf de voorzijde in het U-vormige klemlichaam gelegd, waardoor de kabelmontage wordt vergemakkelijkt. Een voordeel is verder dat aluminiumkabels zonder gebruikmaking van speciale pasta's of overgangstukken direct met inlegklemmen kunnen worden aangesloten, waarvoor het speciaal getande profiel in de klem, ook onder sterk wisselende belastingen, blijvende doorbreking van de aluminiumoxydehuid garandeert en daarmee zorgt voor een constante lage overgangsweerstand.

ZELFDRAAD-VORMENDE SCHROEVEN

— dat een Nederlandse onderneming een nieuw type zelfdraadvormende schroeven heeft geïntroduceerd?
De doorsnede van de speciale schroefdraad heeft een driezijdige vorm van gelijke dikte. Bij inschroeven in het gat wordt bij het draadvormen de binnendraad door koudvorming verkregen, waardoor niet alleen de treksterkte van de binnendraad hoger wordt, maar tevens een betere bevestiging wordt gewaarborgd.

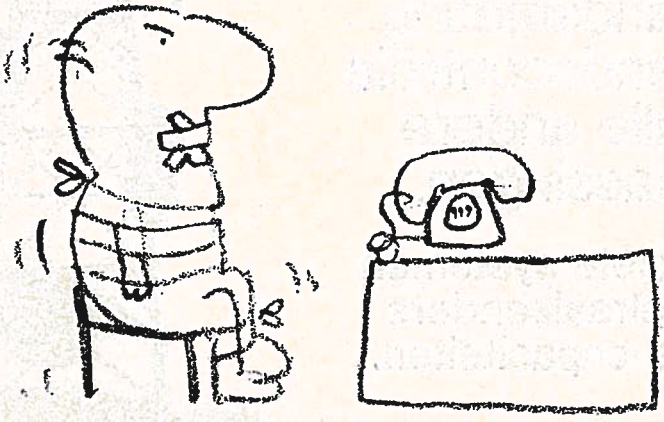
Voordelen:

a. kosten voor draadtappen en de hiervoor noodzakelijke gereedschappen komen te vervallen;
b. in het bedrijf bespaart men tijd voor afhalen, monteren, schroefdraadcontrole en dergelijke;
c. monteren met deze schroefdraad, die van uniforme kwaliteit is — onverschillig of het in staal, aluminium of in gietlegeringen geschiedt — verloopt snel en zonder noemenswaardige moeilijkheden.

Met succes werden in de Verenigde Staten proeven met een en ander ondernomen in verband met trilling, bepaling van treksterkte en veiligheidswerking.
De proeven werden genomen op verschillende draaddiameters en materialen als staal, koper en aluminium.

Bron: V. & A.

Er zijn
Kommunikatie
problemen...



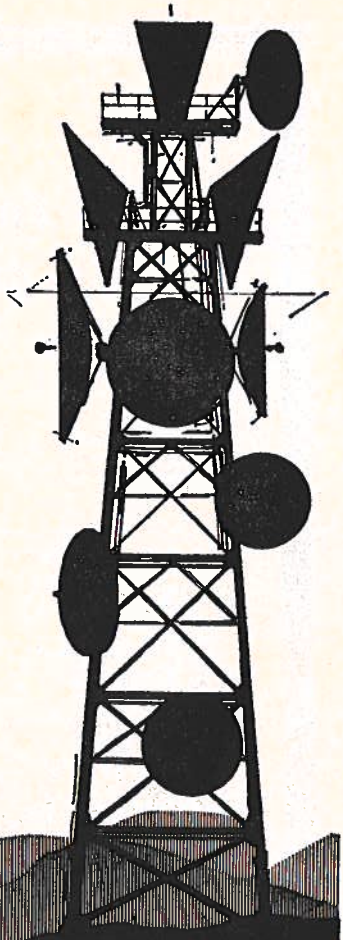
..., die zèlfs wij niet kunnen oplossen

71 003 20

NEDERLANDSCHE STANDARD ELECTRIC MIJ N.V.

ITT

Straalzender apparatuur



voor telefonie
radio/televisie
afstandsbediening
afstandsmeting
afstandscontrole
en alle andere
toepassingen.

Complete systemen voor straalzenders in alle capaciteiten.

GTE ATEA

Atea N.V., Groot Hertoginnelaan 8, 's Gravenhage
Telefoon (070) 656903*, Telex 31454